

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama
Sidang Akademik 1992/93

Oktober/November 1992

EBB 405/3 - Analisis Kegagalan/Ujian Tak Musnah

Masa : (3 jam)

ARAHAN KEPADA CALON

Sila pastikan bahawa kertas soalan ini mengandungi LIMA (5) mukasurat bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Kertas soalan ini mengandungi DUA (2) soalan daripada Bahagian A dan LIMA (5) soalan daripada Bahagian B.

Jawab sebarang LIMA (5) soalan, dengan sekurang-kurangnya SATU soalan daripada Bahagian A.

Semua soalan WAJIB dijawab dalam Bahasa Malaysia.

Semua jawapan MESTILAH dimulakan pada mukasurat baru.

...2/-

Bahagian A

1. Di dalam kes berikut: diberi sebab-sebab kegagalan yang disyaki. Catitkan ujian-ujian yang bersesuaian untuk memastikan sebab tersebut. Komen keputusan-keputusan ujian yang dijangkakan. Tunjukkan sebarang maklumat tambahan yang diperlukan.

Kes [a] Rawatan haba yang tidak wajar dijangkakan bertanggungjawab ke atas percanggaaan gigi gear dan kegagalan seterusnya suatu kelompok gear.

(20 markah)

Kes [b] Kelemahan dalam pemilihan bahan yang sesuai dijangkakan bertanggungjawab ke atas kegagalan gelang semburan keluli berkarbon rendah yang mengalir air panas-lampau daripada liang keluaran bersudut.

(20 markah)

Kes [c] Suatu jejari kambi yang tajam pada perubahan suatu bahagian aci dikenakan pembebanan kilasan, dijangkakan sebagai sebab kegagalan.

(20 markah)

Kes [d] Lesu disyaki bertanggungjawab terhadap kegagalan suatu rod penyambung yang diperbuat daripada keluli berkarbon sederhana yang ditempa dan terdedah kepada pembebanan berfrekuensi rendah.

(20 markah)

Kes [e] Haus berlebihan dan kegagalan pelinciran dijangkakan bertanggungjawab untuk kegagalan pramatang suatu hujung bergelugur aci pacu keluli aloi suatu penjana pemula pesawat udara. Lapisan pelincir MoS_2 dikenakan semasa pemasangan dan pusing teroksida ditemui di sekitar punca gigi gelugur.

(20 markah)

2. [a] Senaraikan jenis kecacatan utama yang berasal daripada jongsong dan tuangan, kecacatan utama yang mungkin terhasil semasa pembikinan dan mekanisme asas yang mengakibatkan kecacatan komponen semasa perkhidmatan.

(30 markah)

- [b] Berikan garis kasar pelan langkah-langkah bersistematik untuk analisis kegagalan.

(30 markah)

- [c] Suatu peralatan radiografik yang terdapat di makmal berupaya mengesan suatu retakan hujung dengan kedalaman $a = 1\text{mm}$ atau lebih besar di dalam plat keluli dengan ketebalan pecah, $K_C 53 \text{ MNm}^{-3/2}$ dan kekuatan ialah 950 MNm^{-2} . Dengan andaian bahawa plat tersebut mempunyai retakan dalam had pengesanan, tentukan sama ada plat tersebut akan gagal dengan pecah pantas sebelum pengalihan lazim terjadi. Faktor geometri,

$f\left(\frac{a}{w}\right)$ adalah satu.

(40 markah)

Bahagian B

3. [a] Terangkan prinsip kaedah serbuk magnet untuk ujian Tanpa Musnah dan senaraikan langkah-langkah yang perlu yang terlibat dalam ujian suatu kimpalan yang panjang menggunakan kaedah ini. Berikan komen ke atas tunjukan yang tidak berkaitan.
(30 markah)
- [b] Huraikan pelbagai kaedah yang wujud untuk memagnetkan komponen-komponen untuk tujuan ujian. Apakah faktor-faktor yang mempengaruhi pemilihan kaedah pemagnetan?
(40 markah)
- [c] Banding dan bezakan antara kaedah partikel magnet dan kaedah penusukan cecair pewarna.
(30 markah)
4. [a] Terangkan prinsip teknik arus eddy untuk Ujian Tanpa Musnah dan faktor-faktor penting yang mempengaruhi pemeriksaan.
(50 markah)
- [b] Berikan jenis-jenis gegelung pemeriksaan yang lazim.
(30 markah)
- [c] Komen secara ringkas mengenai piawaian rujukan dan penafsiran data ujian arus eddy.
(20 markah)

5. [a] Terbitkan ungkapan untuk beza jelas radiografik untuk suatu komponen dengan ketebalan t dan mempunyai kecacatan sepanjang 'X' searah dengan alur sinar-x.
(30 markah)
- [b] Bagaimanakah anda akan menentukan kedudukan kecacatan di dalam suatu komponen dengan radiografi sinar-x?
(30 markah)
- [c] Perihalkan secara ringkas hubungan antara tabii kecacatan dan penampilan radiografiknya.
(20 markah)
- [d] Apakah penetrometer dan apa kegunaannya?
(20 markah)
6. [a] Perihalkan ciri-ciri perambatan gelombang ultrasonik.
Apakah yang dimaksudkan dengan sudut kritikal pertama dan kedua?
(30 markah)
- [b] Apakah kaedah pemeriksaan lazim di dalam ujian ultrasonik?
Terangkan kerja kaedah gema denyutan merangkumi tunjukan gema denyutan dan penafsirannya.
(70 markah)
7. Perihalkan prinsip dan kegunaan dalam Ujian Tanpa Musnah dua daripada yang berikut:-
- [a] Holografi Optik
 - [b] Holografi akustik
 - [c] Kaedah pancaran akustik
 - [d] Radiografi sinar-x
- (100 markah)

